Aus der chirurg. Poliklinik der Universität Würzburg.
Vorstand Prof. Dr. E. Seifert.

Die Entstehungsweise der Periarthritis humero-scapularis.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Heribert Popp

aus Hardheim (Nordbaden).

Würzburg im April 1938.

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät Würzburg.

Berichterstatter:
Prof. Dr. E. Seifert.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0090

Die Entstehungsweise der Periarthritis humero-scapularis.

Die Kenntnis des Krankheitsbildes der Periarthritis humero-scapularis ist noch nicht sehr alt. Im Jahre 1872 hat Duplay erstmalig darüber geschrieben. Schon er hatte erkannt, daß es sich bei den von ihm beobachteten Fällen nicht um eine Gelenkserkrankung im engeren Sinne handelte, sondern daß der Krankheitsvorgang sich hier in den Geweben um das Gelenk herum abspielte. Aus der heutigen Namengebung geht dies auch ganz eindeutig hervor. Duplay nahm eine traumatisch entstandene Entzündung an, die zu weitgehenden Vernarbungen in der Umgebung des Schultergelenkes führe, ganz besonders zu einer Verödung des subacromialen Schleimbeutels und des Schleimbeutels unter dem musculus deltoideus. Die Autopsie eines Falles schien seine Ansicht auch zu bestätigen. In den weiteren einschlägigen Veröffentlichungen herrscht nun ein großer Wirrwarr und die Ansichten über die Lage der Veränderungen und über die Krankheitsursache sind sehr zahlreich und verschieden.

Allgemein versteht man unter der Periarthritis humero-scapularis ein Krankheitsgeschehen, das mit Bewegungseinschränkung des Schultergelenkes einhergeht, das aber streng zu trennen ist von der Ankylose des Schultergelenkes, bei welcher der entzündliche Vorgang sich im eigentlichen humero-scapularen Gelenk abspielt, also innerhalb der Gelenkkapsel, und die mit Gelenksverödung und deshalb völliger Versteifung einhergeht. Man muß sich von vornherein darüber klar sein, daß bei der Periarthritis humero-scapularis der Sitz der Erkrankung rein extraartikulär liegt, also außerhalb des eigentlichen Schultergelenkes. Das humero-scapulare Gelenk als solches hat in den meisten Fällen eine regelrechte Gelenkspalte und auch unveränderte Knochenumrisse, wie sich das im Röntgenbild sehr deutlich zeigen läßt. Dies kann man sogar noch an Versteifungen, die schon zwei bis drei Jahre alt sind, beobachten. Wenn sich nun in einem derartigen Falle Knochenatrophie eingestellt hat, so ist dies eben auf die lange Ruhigstellung zurückzuführen.

Bezüglich der Entstehungsweise wurde von Duplay wie oben schon erwähnt eine tramatisch entstandene Entzündung und an-

schließende Vernarbung in der Umgebung des Schultergelenkes angenommen, eine Auffassung, die auch heute noch im Schrifttum weitgehend Beachtung findet. Von verschiedenen Arbeiten wird in diesem Zusammenhange auf den von Fick beschriebenen Mechanismus des Schultergelenkes hingewiesen. Hiernach bestehen neben den eigentlichen Gelenken des Schultergürtels noch zwei sogenannte Pseudo- oder Muskelgelenke, in denen sich die Bewegungen zum großen Teil noch abwickeln. Es ist dies einmal der bindegewebige Gleitspalt zwischen Brustwand und der Vorderfläche des Schulterblattes bzw. des musculus subscapularis, der diese Fläche bedeckt. Ein zweiter solcher Gleitspalt findet sich zwischen Schultergelenkskapsel und dem musculus deltoideus und einem Teil des musculus pectoralis major und -minor. Erst durch diese Kenntnis des anatomischen Aufbaues des Schultergelenkes insgesamt, durch den die weitgehenden Bewegungsmöglichkeiten bedingt sind, gelingt es ein richtiges Verständnis zu gewinnen für eine schwerwiegende und hartnäckige Gebrauchsstörung der Schulter, die sich oft an eine harmlose und geringfügige Verletzung oder Prellung dieser Gegend anschließt. Da also diese Muskelgelenke die Voraussetzung zu fast sämtlichen Bewegungen im Schultergelenk darstellen, ist Seifert der Ansicht, daß eine Beeinträchtigung der Gleitfähigkeit in diesen Spalten, auch wenn sie nur sehr geringen Grades ist, zu erheblichen Beschwerden führt und die Bewegungen in der Schulter sehr weitgehend einschränken kann. Er denkt dabei hauptsächlich an Verwachsungen und Narbenbildungen fibröser Art und bezeichnet dies geradezu als eine „bindegewebige Ankylose" dieser Spalten, die im Anschluß an eine durch Trauma hervorgerufene Entzündung entsteht oder auch die Folge eines Hämatoms sein kann, das resorbiert und organisiert wurde. Einer ähnlichen Auffassung begegnen wir auch bei Gebhard. Nach seiner Ansicht entsteht die Blutung in der Weise, daß durch eine übermäßige Beanspruchung die Sehne des musculus supraspinatus sehr oft reißt und dabei auch Knochenhautlamellen mit abzieht. Hierbei reißt dann auch meist der an dieser Muskelansatzstelle gelegene Schleimbeutel (Bursa subacromialis) mit ein. Die Blutungsreste, im Falle eines Schleimbeutelrisses vermischt mit dessen Inhalt, senken sich dann in den musculären Gleitspalt unter dem Deltamuskel. Dieser Spalt und die verletzte Knochenhaut am Ansatz des musculus supraspinatus sind dann äußerst reizempfindlich und schmerzhaft. Es kommt unter Umständen noch zu periostalen Auflagerungen und Weichteilschwellung und die dem Entzündungsgebiet anliegenden Muskeln treten in einen reflektorisch verursachten Spannungszustand (Hypertonus), der sehr schmerzhaft ist. Da die Blutungsrückstände keinen genügenden Abfluß finden, kommt es namentlich, wenn beim Verletzungsvorgang

noch Knochenhautlamellen mit abgezogen wurden, in einem Teil der Fälle (etwa $^1/_5$) zur Verdichtung und Verkalkung in dieser Gegend, die dann auch im Röntgenbild nachweisbar ist.

Ehalt ist ebenfalls der Ansicht, daß die zwischen den einzelnen Muskeln gelegenen Bindegewebsräume und die in diesen sich befindenden Schleimbeutel eine nicht unwesentliche Rolle spielen. Die Unfähigkeit, den Arm im Anschluß an eine Muskelschädigung (Kontusion, Distorsion) zu heben, bezeichnet er als „Insuffizienz". Da die Nerven nicht verletzt sind und die Bewegung auch nicht durch Schmerz behindert ist, ist er der Auffassung, daß es sich nur um eine reflektorische Ruhigstellung handeln kann, die neurogen bedingt ist durch Hemmung der Innervation. Bei dieser Ruhigstellung wird das zwischen den einzelnen Muskeln sich befindende lockere Bindegewebe in derbes umgewandelt und die Wände der Schleimbeutel verwachsen miteinander und veröden. Daß die Entzündungsvorgänge und die sich anschließende narbige Schrumpfung im Falle einer Zerreißung und Blutung viel begünstigter vor sich gehen, wird auch hier bestätigt.

Auch Melchior verlegt den Sitz der Erkrankung in den subdeltoidalen Gleitspalt. Während aber Seifert als Ursache für den heftigen Schmerz Narbenzug an der Gelenkkapsel oder dem unter Umständen in die Vernarbungen mit einbezogenen N. axillaris angibt, macht Melchior den entzündlichen Vorgang im subdeltoidalen Gleitspalt selbst hierfür verantwortlich. Er konnte das Zustandekommen einer schmerzhaften Schultergelenksversteifung an sich selbst beobachten. Im Anschluß an eine zunächst nur geringere Beschwerden bereitende Prellung der Schulter entwickelte sich bei ihm fast ganz unbemerkt eine hochgradige Schulterkontraktur, an der sich vor allem der musculus pectoralis major beteiligte. Auch bei vollkommener Ruhe war der Muskel und seine Sehne lange Zeit hindurch bretthart gespannt. An den heftigen Schmerzen sind nach seiner Meinung hauptsächlich plötzlich auftretende Muskelspasmen beteiligt nach der Art des „Akuten Stop". Er versteht hierunter die täglich mehrmals auftretenden heftigen Schmerzzustände, die nur ganz kurze Zeit andauern, aber für den Augenblick jede andere Bewegung des Körpers ausschließen und fast an die Kollapsgrenze heranreichen. Ausgelöst wurde dieser Stop stets durch eine für den Krankheitszustand im parartikulären Gewebe übermäßige oder unzweckmäßige Beanspruchung der Muskulatur. Er denkt hier an die Möglichkeit einer Zerrung der Muskulatur, hervorgerufen durch eine fehlerhafte Innervierung, so daß das Muskelspiel sich nicht in gewohnter Weise abwickeln kann.

Daß es im einzelnen Fall zur Verklebung, Verwachsung und bindegewebiger Entartung kommt, mag auch noch durch konstitu-

tionelle Ursachen bestimmt und begünstigt sein. Vor allem für das wechselvolle Verhalten des Bindegewebes werden im Schrifttum häufig solche Gründe angeführt. Payr bezeichnet jene Menschen, bei denen die Wunden sehr schlecht heilen und stark zu Bindegewebsverdickung und -verschweißung neigen, geradezu als „Fibroplastiker". Schaer verleiht diesem Gedanken ebenfalls Ausdruck. Er fand in zahlreichen Fällen von Schulterversteifung Veränderungen der Palmaraponeurose der Handfläche im Sinne einer Dupuytrenschen Kontraktur. In 25% aller Fälle konnte er solche Beobachtungen machen. Es waren immer einwandfreie Andeutungen eines Schrumpfungsvorganges dieser Fascie in Form von Einziehungen entlang der Beugesehne des vierten oder fünften Fingers. Sicherlich spricht das gleichzeitige Vorkommen einer Periarthritis humero-scapularis und anderweitigen vernarbenden Vorgängen für eine diesbezügliche konstitutionelle Veranlagung des betreffenden Menschen.

Seifert weist in seiner Arbeit noch auf Schädigungen hin, die das acromio-claviculare Gelenk betreffen und die meist durch eine stumpfe Gewalteinwirkung hervorgerufen werden, die das Schlüsselbein oder die Gelenkgegend traf. Vielseitige Bewegungshemmung und ein besonders für diese Art der Versteifung abgegrenzter Druckschmerz neben ausstrahlenden Schmerzen in die Schulterwölbung sind hier charakteristisch. Da außerhalb der Schultergelenkskapsel gelegen, gehört auch diese Erscheinungsform der Schulterversteifung zum Krankheitsbild der Periarthritis humero-scapularis. Schaer betrachtet sie als ein selbständiges Krankheitsbild, das besonders im höheren Alter häufiger auftritt und macht für die Entstehung arthrotische Veränderungen geltend. Nach Gebhard ist es ein chronischer Reizzustand dieser Gegend, hervorgerufen durch eine traumatisch bedingte Lockerung der Bandverspannung vom Akromion zum Schlüsselbein.

In seltenen Fällen sollen auch andere Gewebsteile, z.B. die Vagina mucosa intertubercularis, Sitz für Erkrankungen im Sinne einer Periarthritis humero-scapularis sein. Ehalt glaubt, daß bei den sehr häufigen Distorsionen des Oberarmes vor allem die Sehne des musculus biceps in ihrem Verlauf durch diese Ausstülpung der Gelenkkapsel gezerrt wird und kleine Zerreißungen an diesem Gleitkanal verursacht, die dann erhebliche Schmerzen bereiten und die Ruhigstellung des Armes bedingen. Nach der Auffassung von Schaer sind für Schädigungen dieser Stelle vor allem schon vorher an der Innenseite des Gleitkanals bestehende arthrotische Veränderungen verantwortlich zu machen, die vielleicht lange Zeit hindurch unbemerkt, durch ein Schultertrauma offenbar werden, das Gleiten der Bicepssehne beeinträchtigen und dadurch ganz erhebliche Beschwerden bereiten.

Während in den bisherigen Betrachtungen die Ansicht vertreten wurde, daß sich die krankhaften Veränderungen hauptsächlich im muskulären Gleitspalt unter dem musculus deltoideus abspielen, finden sich im Schrifttum auch Mitteilungen über krankhafte Zustände in der Muskulatur als solcher. Ehalt führt die Entstehung einer Schulterversteifung auf eine Kontraktur der Adduktoren des Oberarmes zurück, die sich mittelbar im Anschluß an Nichtgebrauch des Armes entwickelt hat. In der Erklärung über das Zustandekommen der Kontraktur weist er auf die von Riedel beschriebene, an der Unterseite der Gelenkkapsel sich befindende, schmale Kapseltasche hin, die sich bei jedem Seitwärtsheben des Armes völlig ausgleicht. Wenn nun der Arm längere Zeit in Ruhestellung herabhängt, so verkleben und verwachsen die Wände dieser Tasche miteinander und zwar sind es im Anfang nur Verbindungen durch Endothelwucherungen. Beim Versuche den Arm seitwärts zu heben werden nun diese Verklebungen gezerrt und üben einen Reiz auf die Nervenendigungen aus. Als Abwehrmaßnahme geraten nun die Adduktoren (hauptsächlich der musculus pectoralis major) in eine reflektorisch bedingte Spannung, aus der sich dann infolge Schrumpfung des Perimysiums eine Kontraktur entwickelt. Man findet dann, daß sich bei der Untersuchung der pectoralis major und auch der musculus subscapularis als harte, derbe, nicht druckempfindliche Stränge anfühlen. In die Veränderungen der Muskulatur bezieht Ehalt auch Veränderungen der Gelenkkapsel mit ein. Vom pathologisch anatomischen Standpunkt aus handelt es sich nach seinen Angaben um Zerfall der kontraktilen Substanz, bindegewebige Entartung und Schrumpfung dieses entarteten Muskels und des umgebenden Bindegewebes. Als Ursache für diese Vorgänge macht er den geänderten Dehnungszustand und die Ruhigstellung verantwortlich. Da auch in tiefster Narkose diese Verhärtung des Muskels sich nicht löst, kann es sich nicht um eine rein funktionelle Dauerkontraktion handeln, sondern um eine histologische Veränderung von Fibrillen und Bindegewebe.

Dollinger verlegt den Sitz der Veränderungen, die zu einer Schulterversteifung führen, ebenfalls in die Muskulatur und zwar in den musculus supraspinatus. Er fand, wenn er bei solchen Erkrankungen einen tieferwirkenden Druck auf diesen Muskel ausübte, eine sehr schmerzhafte und umschriebene, druckempfindliche Stelle, in der sich irgend ein Krankheitsvorgang abspielen mußte. Nach Schade und Lange bezeichnete er diese Stellen als Muskelhärten oder Myogelosen. Man versteht hierunter eine schleichende „Entzündung" des Muskels, die mit Exsudatbildung einhergeht. Den Angaben von Lange zufolge handelt es sich um eine kolloidale Zustandsänderung, die histologisch nicht erfaßbar ist, sehr wahrscheinlich aber auf eine

Milchsäureanhäufung im Muskel zurückzuführen ist. Schade macht für die kolloidale Zustandsänderung Kälte und Überanstrengung verantwortlich. Da der musculus supraspinatus gegen Schädigungen von außen wie Prellung usw. verhältnismäßig gut geschützt ist durch die Schulterblattgräte, führt Dollinger die Entstehung der Myogelosen hauptsächlich auf eine übermäßige Inanspruchnahme zurück, was nach seiner Auffassung bei Leuten, deren Muskulatur der Arbeit, die sie im Augenblick zu verrichten haben, nicht entspricht, sehr leicht möglich ist. Er findet, daß aus diesem Grunde die Erkrankung sehr selten bei einem Arbeiter auftritt, da ja dessen Muskulatur durch tägliche Bewegung und Übung meist verhältnismäßig gut entwickelt ist. Da der laterale, sehnige Teil dieses Muskels beim Betasten sehr leicht erreichbar ist, kann der hier geäußerte Schmerz leicht zu der irrtümlichen Annahme führen, daß der Sitz der Erkrankung die hier an dieser Stelle gelegene Bursa subacromialis ist.

Was Lage und Art des Erkrankungsherdes betrifft, werden die Angaben von Dollinger auch durch Szubinski bestätigt. Während aber ersterer als Ursache für die quälenden Schmerzen die Myogelosen des musculus supraspinatus selbst ansah, ist Szubinski der Auffassung, daß die Myogelosen in enger Beziehung zum N. supraspinatus stehen, der ja an dieser Stelle liegt, und der dann von dem sich hier abspielenden entzündlichen Vorgang in Mitleidenschaft gezogen wird. Im wesentlichen stammen die Fasern dieses Nerven aus dem fünften Cervikalnerven. Da nun der Cervikalplexus auch mit dem Plexus brachialis und mit dem Occipitalnerven in Verbindung steht, kann also ein zentripetal gerichteter Reiz im N. supraspinatus zentrifugal in das Gebiet der genannten Nerven ausstrahlen. Nach Szubinskis Auffassung sind also Ausstrahlungen „Irradiationen" von Schmerzen in entfernter liegende Gebiete vorhanden. Als Beweis führt er die Tatsache an, daß beim Einspritzen einer Reizsubstanz z. B. salzsaurer Pepsinlösung in die erkrankte und schmerzhafte Stelle des musculus supraspinatus der Schmerz blitzartig in die genannten Nervengebiete sich fortleitet. Szubinski vergleicht das ganze Krankheitsgeschehen mit der durch ein Zahngranulom verursachten Trigeminusneuralgie und glaubt, daß es sich wie dort um eine Wurzelneuralgie handle, die durch einen peripheren Dauerreiz verursacht wird. Diese Betrachtungsweise trifft nach seinen Angaben aber meist nur für den durch Überanstrengung „spontan" entstandenen Schulterschmerz zu. Bezüglich der Entstehungsweise der im Anschluß an ein Trauma sich einstellenden Schulterversteifung verweist Szubinski auf die von Seifert beschriebenen Vorgänge im subdeltoidalen Gleitspalt, glaubt aber, daß infolge des dauernden Kontraktionszustandes, der die erkrankte Schulter fortwährend in Ruhestellung und in die Höhe gezogen hält, sekundär Übermü-

dungserscheinungen sich einstellen und der musculus supraspinatus hierdurch in dem oben beschriebenen Sinne in Mitleidenschaft gezogen wird.

Öfters begegnet man im Schrifttum der Fragestellung, wie die Herkunft und der Sitz der im Röntgenbild von Fall zu Fall feststellbaren Verschattungen zu deuten sei. Am häufigsten werden sie heute als Verkalkungen der Schleimbeutel insbesondere der bursa subdeldoidea und -subacromialis angesehen, da die Schatten meist in der Gegend des Tuberculum majus und unterhalb des Akromion, also entsprechend der anatomischen Lage dieser Schleimbeutel zu finden sind. Hellfors vertritt die Ansicht, daß die Verschattungen im Falle einer Schulterversteifung als ein immer wiederkehrendes Merkmal zu betrachten seien; sie seien die Auswirkungen einer stattgehabten Entzündung. Der heftige Schmerz wird nach seiner Auffassung nicht durch die Verkalkung als solcher verursacht, sondern durch die vorausgehende Entzündung, die sich, wie er glaubt, hauptsächlich im Schleimbeutel selbst abspielt. In der Mehrzahl der von ihm beobachteten Fälle wurde die Entzündung durch irgend eine Infektion verursacht. Er begründet seine Auffassung durch die Feststellung, daß die Lage der krankhaften Veränderungen sowohl klinisch als auch röntgenologisch der anatomischen Lage der genannten Schleimbeutel entspricht, und daß wiederholt bei chirurgischen Eingriffen Kalkablagerungen in den Schleimbeuteln vorgefunden wurden.

Auch nach Horibe ist die Verkalkung immer als ein Entzündungsendstadium zu betrachten. Da die beiden Schleimbeutel ziemlich oberflächlich liegen, erleiden sie nach seiner Auffassung sehr leicht eine unmittelbare oder mittelbare traumatische Schädigung, die eine Blutung oder sonstige pathologische Schädigung des Schleimbeutels verursacht und an die sich dann erst als Folge die Verkalkung anschließt. Neben dieser traumatisch bedingten Entstehungsweise des Kalkherdes im Schleimbeutel kann dieser, wie bei Hellfors, auch durch allgemeine oder örtliche Infektion hervorgerufen werden. Bei einer vor der Operation als Bursitis subdeltoidea calcarea aufgefaßten Schulterversteifung fand er die flache Bursa subdeltoidea verkalkt und innig mit dem oberen Teil des Tuberculum majus verwachsen vor. Der herausgenommene Schleimbeutel erwies sich sowohl bei der makroskopischen als auch chemischen Untersuchung als sehr kalkreich.

Altschul führt die drei von Stieda und Bergmann beschriebenen Schleimbeutel an, bei denen sich mikroskopisch eine chronische Entzündung vorfand. Der Inhalt bestand aus amorphen Massen von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, der an eine eiweißreiche Substanz gebunden war. Im Röntgenbild sah man unregel-

mäßige Schatten, aber keine Verknöcherungen. Auch Chaumet und Veyrassat machen in vielen Fällen von Schulterversteifung, seien sie traumatisch oder endogen entstanden, eine Verkalkung der Schleimbeutel geltend.

Da die Kalkablagerungen auf Röntgenbestrahlung hin oft sehr rasch verschwinden, vertritt Altschul die Auffassung, daß bei ihrem Zustandekommen vielleicht chemische Vorgänge eine Rolle spielen. Er weist dabei auf die Tatsache hin, daß schon histologisch nach Bestrahlung eine Abnahme des Calziums im Gewebe unter Zunahme von Kalium nachgewiesen wurde.

Da sich die meisten Verkalkungen in einem beschädigten oder abgestorbenen Gewebe vorfinden, werden sie von Meyer als die Folge einer unmittelbaren Gewebsschädigung aufgefaßt. Er glaubt aber, im Gegensatz zu den bisherigen Auffassungen, daß die Verkalkung sowohl in Muskeln, Sehne, als auch Kapsel sich einstellen kann, weil ja auch die vorausgehende Gewebsschädigung dort durchaus möglich ist. Zustande kommt diese nach seiner Auffassung vor allem durch Trauma und Infektion. Dazu kommt noch eine gewisse Veranlagung zur Kalkablagerung, eine „Kalkgier des Gewebes", wie er es nennt. Daß eine Veranlagung bei der Verkalkung mitspielen muß, begründet er durch die Tatsache, daß Trauma und Infektion doch sehr häufig vorkommen, die Verkalkung sich aber doch verhältnismäßig selten vorfindet. Histologisch fand er in ganz frischen Fällen Reste einer Blutung, daneben waren auch deutliche Zeichen einer Entzündung wie Rund- und Plasmazelleninfiltrate nachzuweisen. In der Nachbarschaft fand er zum Teil in Zelltrümmern liegend verschieden große Kalkschollen, die vor allem in älteren Fällen das ganze Bild beherrschten. Er glaubt, daß der Schleimbeutel erst in zweiter Linie beteiligt ist und zwar infolge eines Durchbruchs des Krankheitsherdes aus der Nachbarschaft in den Schleimbeutel hinein. Diese Auffassung vertritt auch Schaer, welcher glaubt, daß in solchen Fällen eine unmittelbare Erkrankung der Sehne des musculus supra-spinatus vorliegt, und daß sich der Schleimbeutel dann auch an diesen krankhaften Vorgängen beteiligt, indem die nekrotischen kalkhaltigen Degenerationsprodukte sich in den Beutel hinein ergießen. Für diese sekundäre Beteiligung des Schleimbeutels, die ein einwandfreies Röntgenbild im Sinne einer Schleimbeutelerkrankung ergibt, prägt er den Ausdruck „pseudobursitis calcarea".

Für das Zustandekommen einer Schleimbeutelentzündung findet sich auch in der Arbeit von Gebhard eine Erklärung, die vom gelenkmechanischen Standpunkt aus betrachtet sehr gut zu verstehen und auch wohl zu beachten ist. Er bezeichnet ganz allgemein die Periarthritis humero-scapularis als eine Folge von außerhalb der Kapsel gelegenen, traumatisch bedingten Reizzuständen, die ihren Sitz

außer in den Muskelgelenken auch in dem Schleimbeutel, der an der Austrittstelle der Bicepssehne aus dem Gelenk liegt, haben können. Er glaubt, daß z. B. durch eine Prellung oder übermäßige Inanspruchnahme die vom Rabenschnabelfortsatz ausgehende Bandverspannung des Schultergelenkes weitgehend gelockert werden muß. Das bei der gesunden Schulter sich harmonisch abwickelnde Muskelspiel ist hierdurch gestört, da der musculus biceps und musculus brachialis, die unter diesen Bändern in das Gelenk ziehen, nunmehr keine Führung mehr haben. Erschwerend kommt noch hinzu, daß gerade jetzt infolge dieser Lockerung des Bandapparates die Muskulatur mehr beansprucht wird, da ja nun sie vorwiegend die Last des Armes zu tragen hat. Sehr treffend vergleicht Gebhard diesen Zustand mit den in der Technik vorkommenden kritischen Schwingungen, die dort zu einer Ermüdung des Materials führen und vor allem dann entstehen, wenn ein Lager ausgelaufen oder gleich von vornherein nicht richtig eingepaßt ist. Daß eine solche Überbeanspruchung zusammen mit einem Bänderriß und einer vielleicht noch hinzukommenden Blutung chronische Reizzustände herbeiführt und den an dieser Bicepssehne gelegenen Schleimbeutel im Sinne einer Bursitis in Mitleidenschaft zieht, ist nicht von der Hand zu weisen.

Neuere wichtige Untersuchungen auf dem Gebiete der Periarthritis humero-scapularis, namentlich in pathologisch-anatomischer Hinsicht stammen von Schaer. Er untersuchte eine Anzahl wahllos aus Leichen herausgeschnittener Schultergelenke in verschiedenen Lebensaltern und fand bei einer verhältnismäßig großen Anzahl im distalen Abschnitt der Supraspinatussehne pathologische Veränderungen. Besonders häufig waren sie jenseits des 40. Lebensjahres zu beobachten und sie traten meist gleichzeitig mit Veränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans des Schultergelenkes auf. Histologisch fanden sich zwischen einzelnen wohlerhaltenen Fibrillenbündeln solche, bei denen sich starke fibrinoide Verquellung feststellen ließ, und die in ihrer gesamten Struktur verändert waren. Die Grundsubstanz zeigte sich in den Anfangsstufen fettig entartet und in weiter fortgeschrittenen Fällen fanden sich Kalkablagerungen. Bei Gelenken, die im Röntgenbild einen krankhaften Befund an den knöchernen Gelenkkörpern ergaben, konnten örtliche Nekroseherde mit ausgeprägter Verkalkung beobachtet werden. Bezüglich der Entstehungsweise dieser Entartungen in der Supraspinatussehne nimmt Schaer an, daß es sich um ähnliche ursächliche Vorgänge handelt, die letzten Endes allgemein in den Gelenken zur Arthrosis deformans führen. Auch von anderen Stellen wurden Zusammenhänge zwischen Entartungsherden in den Sehnen und Arthrosis deformans gefunden. Auf Grund dieser Feststellungen faßt nun Schaer das

Krankheitsbild der Periarthritis humero-scapularis als ein „Manifestwerden eines schon vorher bestehenden Krankheitsprozesses" auf. Er bezeichnet die entartete Sehne gewissermaßen als einen „Locus minoris resistentiae", der für schädigende Einflüsse irgend welcher Art sehr leicht zugänglich ist und dann zu Schulterbeschwerden Anlaß gibt. Als eine solch auslösende Ursache kommt nach seiner Ansicht hauptsächlich ein Trauma oder eine Infektion in Frage, die von einer Angina oder einem Schnupfen ausgeht, die aber auch die Folge eines Zahngranuloms oder einer Paradentose sein kann. Mit den Beschwerden zusammen tritt dann gleichzeitig noch eine reflektorische Schultersperre, an die sich eine Dauerkontraktur und Inaktivitätsatrophie anschließt, ein.

Daß infektiöse Ursachen bei der Entstehung der Periarthritis humero-scapularis mitspielen, wird noch sehr oft im Schrifttum hervorgehoben. In nicht seltenen Fällen konnte ein Fokalherd gefunden werden und manche Autoren betrachten aus diesem Grunde die Periarthritis humero-scapularis als einen „Spezialtyp fokaltoxischen Krankheitsgeschehens" (Slauk).

Das ist das Bild über die Entstehungsmöglichkeiten der Periarthritis humero-scapularis nach dem Stand des derzeitigen Schrifttums. Und wenn ich die Erklärungsversuche kurz zusammenfasse, so kann ich hauptsächlich drei Theorien feststellen.

1. Als Ursache der Periarthritis humero-scapularis wird eine schmerzhafte Entzündung, Entartung, Narbenbildung und Verklebung oder Verkalkung der parartikulären Bindegewebsteile und manchmal auch im Gleitspalt unter der Schultermuskelhaube angenommen.
2. Die Periarthritis humero-scapularis hat ihre Ursache in einer durch Ruhigstellung des Armes bedingten Entartung der Schultermuskulatur und Schrumpfung der Kapselweichteile.
3. Die Periarthritis humero-scapularis ist das Offenbarwerden einer bereits vorhandenen Schädigung im parartikulären Gewebe. Letzteres, vorab die Sehne des musculus supraspinatus, wird gleichsam als locus minoris resistentiae eines Trauma oder auch einer an fernen Körperteilen auftretenden Infektion angesehen.

Dabei ist es für die einzelnen Auffassungen zunächst unwesentlich an welchem Orte, ob im muskulären Gleitspalt, in einem Schleimbeutel oder in einer Sehne sich die krankhaften Vorgänge abspielen.

Unter dem Krankengut der Würzburger chirurgischen Klinik und -Poliklinik in den Jahren 1903—1938 konnte ich folgendes beobachten:

Im ganzen wurden 126 Schulterversteifungen behandelt. Es waren im allgemeinen Kranke in einem Alter zwischen 30 und 62 Jahren. Die Männer überwiegen mit 102 Fällen bei weitem über die Frauen, bei denen nur 24mal Schulterversteifungen behandelt wurden. Die Häufigkeit des Auftretens ist links und rechts gleich groß. Die Schulterversteifungen traten zusammen mit den verschiedensten Verletzungen des Armes und der Schulter auf. 70mal im Anschluß an eine harmlose Weichteilprellung. In 11 Fällen traten die Beschwerden als Folge einer Zerrung der Schultermuskulatur ein. Bei 27 Kranken ging eine Veränderung im Sinne einer Arthrosis deformans gleichzeitig einher. In 9 Fällen konnte ein Grund als Ursache für die Versteifung überhaupt nicht ermittelt werden. 6mal fand sich eine Veränderung eines Schleimbeutels, die 2mal im Röntgenbild ermittelt werden konnte, 3mal operativ angegangen wurde. Knochenatrophie und Kalkarmut wurden 14mal festgestellt. In sehr zahlreichen Fällen konnte bei der gewaltsamen Mobilisation in Narkose ein Krachen und Bersten von bindegewebigen Vernarbungen gehört werden. Nicht unbeträchtlich ist auch die Zahl jener, wo die Versteifung im Anschluß an eine therapeutische Ruhigstellung des Armes eintrat. Dies konnte 15mal beobachtet werden. In 2 Fällen, bei denen Vernarbungen im Sinne einer Dupuytren'schen Kontraktur zu finden waren, können bei der Entstehung der Schulterversteifung konstitutionelle Ursachen mitgespielt haben. Einer kleineren Anzahl von Versteifungen gingen verschiedene Krankheiten wie Grippe, Mandelentzündung, Blinddarmentzündung und Panaritium voraus. Auch bei verschiedenen Frakturen wie des Schlüsselbeins, des Oberarms, des großen Oberarmköpfchens, der Vorderarmknochen und des Schulterblattes sah man aber nur in seltenen Fällen eine Versteifung eintreten. Nach dem Krankengut der hiesigen Klinik scheint die Periarthritis humero-scapularis vor allem bei Leuten sich einzustellen, die ihre Muskulatur zu schwerer, körperlicher Arbeit benutzen müssen; denn von den 102 Männern waren 81, also die überwiegende Mehrheit, Handarbeiter oder Landwirte. Allem Anscheine nach tritt die Periarthritis humero-scapularis mit Vorliebe nach leichteren Traumen wie Prellung und Zerrung, die womöglich noch längere Zeit unbeachtet blieben und therapeutisch nicht beeinflußt wurden, auf. Wenigstens scheint die kleine Anzahl von 21 Fällen, wo die Versteifung im Anschluß an eine schwere Verletzung eintrat, für diese Deutung zu sprechen.

Wenn ich nun diese ganzen Tatsachen überblicke und überlege, was aus unseren Würzburger Erfahrungen für das Wesen der Krankheit und für ihr Zustandekommen geschlossen werden kann, so ist vor allem folgendes zu berücksichtigen:

1. Die Kranken sind nicht imstande, den Arm frei zu bewegen.
2. Mit dieser mangelhaften Bewegung sind Schmerzen verbunden.

Die nächstliegende Ursache hierfür könnte man nun in irgend einer Veränderung des Gelenkes suchen. Tatsächlich liegen die Dinge aber so, daß das Gelenk in den allermeisten Fällen ohne jeden krankhaften Befund ist. Einen Beweis hierfür bringt neben dem Bewegungsbefund das Röntgenbild und auch im Schrifttum wird diese Tatsache immer wieder bestätigt. Eine kleine Anzahl von arthrotischen Veränderungen spricht nicht dagegen, worauf ich später noch einmal zurückkommen werde.

Das Entstehen einer Versteifung der Schulter ist also durchaus nicht einheitlich. Es können die verschiedensten Vorgänge an den verschiedensten Stellen der Schulter die Ursache dafür abgeben. Daß eine Entzündung den Arm ruhigstellen kann, wird durch zahlreiche Fälle unter dem hiesigen Krankengut bewiesen. Vor allem scheint mir die Schilderung von Melchior über die von ihm selbst durchgemachte Periarthritis humero-scapularis sehr eindrucksvoll, und es kann sicherlich an deren Tatsache nicht gezweifelt werden. Gewiß spielen Entzündungen kleinerer oder größerer Art, die bemerkt oder nicht bemerkt die Umgebung des Schultergelenkes treffen, eine große Rolle. Dabei ist die Entzündung allein meist nicht imstande, das Bild der Versteifung herbeizuführen, sondern es ist in der Regel der Folgezustand, der im Anschluß an die Entzündung das Vollbild der Periarthritis humero-scapularis ausmacht; denn dieses gereizte Gewebe wird infiltriert, hyperämisch und beim Abklingen des Vorganges kommt es zur Vernarbung. Diese tritt natürlich an der Stelle der Entzündung auf. Ausdrücklich möchte ich hervorheben, daß infolgedessen solche Narben sich überall dort bilden können, wo eine Entzündung war.

Aber nicht nur infektiöse Vorgänge, sondern auch sterile Entzündungen, ja einfache Verklebungen können eine Periarthritis humero-scapularis einleiten. Unter diese beiden Entzündungsarten fallen wohl die meisten Schulterversteifungen unserer Klinik. Wie oben schon erwähnt, waren 70 infolge einer Prellung und anschließendem Bluterguß entstanden. In der Hauptsache dürfte dieser seinen Sitz im subdeltoidalen Gleitspalt haben. Bestärkt werde ich in dieser Auffassung durch die Feststellung, daß außer den Fällen, in denen Veränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans festgestellt wurden, nur 8mal irgend welche Verschattungen im Schulterbereich gefunden werden konnten, die wiederum zum großen Teil sich als Knochenabsprengungen erwiesen. Das Röntgenbild ist also meist ohne pathologischen Befund. Eingeleitet wird die Versteifung immer durch eine Ruhigstellung des Armes. In zahlreichen Krankenge-

schichten findet sich die Angabe, daß sofort nach dem Unfall der Arm nicht mehr gehoben werden konnte. Hier war es eben eine reflektorisch durch den Schmerz bedingte Muskelkontraktur, an welche sich dann die bindegewebige Vernarbung anschloß. Nach den Angaben anderer Kranken hat sich die Versteifung ganz allmählich entwickelt, nachdem nur ganz geringe Beschwerden im Anschluß an die ursprüngliche Verletzung geäußert wurden. In diesen Fällen ist die Versteifung sicherlich deshalb entstanden, weil der Arm von Seiten des Kranken geschont und ruhiggestellt wurde. Auf weitere begünstigende Faktoren komme ich später noch zu sprechen. Ein „freies Intervall" spricht also nicht gegen einen Zusammenhang mit der Verletzung. Nicht zuletzt möchte ich die Tatsache anführen, daß bei sofort eingeleiteter Bewegungstherapie die Versteifung nicht eintritt, und wenn die Versteifung auch mal vorhanden ist, nach Mobilisation und anschließenden medicomechanischen Übungen die Beschwerden beseitigt oder doch wenigstens gebessert wurden.

Die Behandlungsweise und ihre Erfolge an der hiesigen Klinik (Bewegungsübungen und bei fortgeschritteneren Versteifungen Mobilisation in Narkose) bestätigen ebenfalls das Vorliegen einer Bewegungseinschränkung infolge Vernarbung. Eine Verkalkung ist zwar auch denkbar, hier und da wohl auch nachgewiesen; man wird bei derartigen Fällen aber doch eher an eine Verwachsung in einem muskulären Gleitspalt denken müssen, die röntgenologisch nicht in Erscheinung tritt.

Ob die Vorliebe für bindegewebige Organisation und Reaktion konstitutionell bedingt ist, konnte nicht ermittelt werden. Immerhin beobachtete ich 2 Fälle, wo gleichzeitig mit der Periarthritis humero-scapularis an der Hand narbige Veränderungen der Palmarfascie auftraten. Ähnliche Veränderungen hat Schaer beobachtet und zwar in 25% aller Versteifungen. Bei ihm erreichten sie sogar ein solches Ausmaß, daß sie einer Dupuytren'schen Kontraktur glichen. In dieser übertriebenen Neigung zu Narbenbildung sieht er einen konstitutionellen Faktor, der auch bei der Periarthritis humero-scapularis wirksam sein soll. Wenn nun die Deutung dieser Befunde von Schaer richtig ist, so wären diese zwei Fälle wohl eine Bestärkung dieser Ansicht.

Auch einfache Verklebungen der Kapseltasche können Anlaß sein für eine folgende Periarthritis humero-scapularis. Solche Verklebungen treten allein schon durch die Ruhigstellung des Oberarmes ein ohne daß das periartikuläre Gewebe irgendwie geschädigt wäre. So zeigt allein das Krankengut der hiesigen Klinik 16 Fälle, wo lediglich durch das Tragen einer Schlinge die Kapselverklebung eingetreten ist. Daß hier bei einigen noch ein Bluterguß dabei war,

spricht nicht dagegen; denn auch im Schrifttum sind zahlreiche Fälle genannt, wo allein infolge Ruhigstellung die Versteifung eintrat. Hier sind vor allem jene Fälle bezeichnend, bei denen die Versteifung im Anschluß an die Behandlung eines Panaritiums eintrat. Die Kapselverklebung und bindegewebige Vernarbung im Gleitspalt bedingen eine reflektorische Ruhigstellung des Armes. Dabei ist es gleichgültig, ob wir mit Seifert den Schmerz dem Narbenzug zuschreiben oder mit Melchior in den entzündlichen Vorgang selbst verlegen. Beides hat sicher seine Berechtigung. Auf jeden Fall wird der Arm, um den Schmerz zu vermeiden, lange Zeit in der selben Stellung gehalten und wird dann atrophisch. Das aber ist das Ausschlaggebende bei dem ganzen Krankheitsgeschehen, weil im Anschluß an die Atrophie eine bindegewebige Entartung sich anschließt. Äußerlich wurde diese Atrophie in den meisten Fällen der hiesigen Klinik festgestellt. Eine histologische Bestätigung steht mir allerdings nicht zu Verfügung, aber im Schrifttum finden sich, wie eingangs schon angeführt, diesbezügliche Angaben.

Die im Schrifttum so oft vorgebrachte Auffassung, daß für das Entstehen einer Schulterversteifung in zahlreichen Fällen eine Entzündung und anschließende Verkalkung der Schleimbeutel in Frage käme, kann ich nur durch wenige Fälle aus dem Krankengut der Würzburger Klinik unterstützen. 6mal wurde die Diagnose Bursitis calcarea gestellt. Hiervon konnte bei 3 Kranken Kalk beim operativen Eingriff gefunden werden. Auffallend ist, daß gerade bei diesen 6 Versteifungen, bei denen sich der krankhafte Vorgang im Schleimbeutel abspielte, 5 der Kranken keine eigentliche Ursache für das Zustandekommen der Versteifung angeben konnten. Einmal war die Versteifung 10 Tage nach einer Blinddarmentzündung aufgetreten; ein anderer gab an, daß er des öfteren an Mandelentzündung erkrankt sei. Vielleicht spricht dies für die des öfteren im Schrifttum angegebene Auffassung, die das Krankheitsbild der Periarthritis humero-scapularis als eine Infektion ansieht, ausgehend von einem entfernt liegenden Herd. Bei 2 der operativ behandelten Fälle wurde der Schleimbeutel als solcher und dessen Inhalt ohne krankhafte Veränderung vorgefunden. Einmal war in der Hinterwand des Schleimbeutels eine etwa linsengroße, derbe Resistenz, das andere Mal fand sich ebenfalls an der Hinterwand, zum Teil unter die Ansatzstelle des musculus supra- und infraspinatus gelagert, eine deutliche kalkartige Masse von der Größe einer Kirsche. Sie war allseitig vom Bindegewebe umgeben und stand nicht mit dem Gelenk in Verbindung. Die herausgenommenen Massen erwiesen sich bei der chemischen Untersuchung als kohlensaurer Kalk. Die Lage dieser Kalkmassen scheint für eine secundäre Beteiligung der Schleimbeutel an einem sich in der Nachbarschaft abspielenden

Krankheitsvorgang zu sprechen, wie es zuerst von Meyer angenommen und auch von Schaer bestätigt werden konnte.

An sich ist es mit dem Begriff — Periarthritis humero-scapularis — gegeben, daß eine Beteiligung des Gelenkes nicht vorliegen darf. Zwar ist es denkbar, daß bei einer akuten Entzündung des Gelenkes periarthritische Erscheinungen hinzukommen, aber in diesem Fall ist doch das ganze Krankheitsbild ätiologisch und symptomatisch so vom Gelenk aus bestimmt, daß man nur von einer Arthritis und nie von einer Periarthritis sprechen kann. Man könnte nun einwenden, daß bei 27 Fällen von Periarthritis humero-scapularis, wo eine Prellung als Ursache angenommen wird, zugleich auch noch arthrotische Veränderungen da waren. Diese arthrotischen Veränderungen sind zwar im Röntgenbild nachweisbar, sind aber doch sehr gering und haben nie funktionelle Beschwerden gemacht. Immerhin muß man als möglich zugeben, daß ein so geschädigtes Gelenk, falls ein Trauma hinzukommt, dies das Entstehen einer Periarthritis begünstigt, aber nie als alleinige Ursache angesehen werden kann. In diesen Fällen, die durch ein Trauma ausgelöst sind, ist es doch wohl so, daß die Periarthritis auch eingetreten wäre, wenn die arthrotischen Veränderungen nicht dagewesen wären. Allerdings muß man mit Schaer zugeben, daß auch arthrotische Veränderungen zur Periarthritis humero-scapularis führen können. Vor allem spricht hierfür, daß einmal die Periarthritis meist nur im mittleren und höheren Alter auftritt (an der hiesigen Klinik zwischen 30 und 62 Jahren) und ferner nach den Berichten von Schaer auch pathologische Befunde im periartikulären Gewebe gefunden wurden. In diesem Falle muß man das fettige oder bindegewebige Entarten der Sehnen als das ursprüngliche ansehen und die Versteifung als eine Folge. Danach muß man sich bei dieser Entstehungsweise der Periarthritis humero-scapularis den Vorgang folgendermaßen vorstellen: Es gibt zu jeder Krankheit eine bestimmte Veranlagung. Diese muß man annehmen sowohl bei einer Arthrosis deformans, als auch bei einer Periarthritis humero-scapularis. Zur Veranlagung muß der auslösende Anlaß hinzukommen. So kann es vorkommen, daß bei zwei Menschen z. B. eine Prellung in der Schultergegend bei dem einen eine Arthrosis deformans bei dem andern eine Periarthritis humero-scapularis auslöst, eben je nach der Veranlagung. Trifft nun einen Menschen, der zur Degeneration der Sehnen eine Veranlagung in sich trägt, eine Störung in der Schultergegend nach der oben bezeichneten Art, so löst sie das der Periarthritis humero-scapularis eigene Krankheitsbild aus.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß die Entstehungsweise der Periarthritis humero-scapularis niemals einheitlich ist, obwohl die fertige Krankheit in den meisten Fällen das nämliche Bild

bietet. Sowohl die Ursachen als auch der Ort der Veränderungen sind verschieden. Das Wesentliche aber, was ich bei fast jedem Fall finden konnte und worin auch das Schrifttum zum größten Teil übereinstimmt, ist dies:

Die krankhaften Veränderungen bestehen in bindegewebiger Narbenbildung und Entartung eines oder mehrerer Muskeln und des dazwischen liegenden Gewebes. Was im einzelnen die Ursache sein mag, ist für den Endzustand nicht von Bedeutung. Auch ist es nicht wichtig, ob eine Störung (Entzündung, Verklebung der Kapsel) vorliegt, die als Folgeerscheinung die Muskelentartung mit sich bringt, oder ob diese Entartung von vorneherein eintritt (wie bei Schaer).

Als unbedingt sicher ist anzunehmen, daß in weitaus den meisten Fällen von Periarthritis humero-scapularis (an der Würzburger Klinik etwa $^2/_3$) die Versteifung eine Folgeerscheinung eines traumatisch bedingten Blutergusses oder sonstiger krankhafter Veränderungen (Entzündung, Kapseltaschenverklebung) im parartikulären Gewebe ist.

Diese Untersuchungen zusammen mit den Feststellungen im einschlägigen Schrifttum legen es nahe, bei der Periarthritis humeroscapularis drei Stufen zu unterscheiden, was auch für das Heilverfahren von Bedeutung sein dürfte.

1. Akute Entzündung. Hier ist der Muskel noch kaum entartet, wenn die Entzündung abgeklungen ist. Infolgedessen dürfte eine völlige Wiederherstellung angenommen werden, bei zweckdienlicher ärztlicher Behandlung.
2. Stufe der Vernarbung, vergesellschaftet mit Muskelentartung. Hier müssen die Narbenzüge (subdeltoidaler Gleitspalt usw.) irgendwie gelöst und die ursprüngliche Kraft des Muskels wieder erreicht werden. Auch das wird zu erreichen sein, wenn auch hier der Heilungsvorgang längere Zeit in Anspruch nehmen wird.
3. Stufe der weitgehenden Muskelentartung. Es ist unwahrscheinlich, daß eine völlige Gebrauchsfähigkeit des Muskels wieder erlangt wird, auch wenn es gelingen sollte, die schon bei der zweiten Stufe sich einstellenden Narbenzüge zu lösen, denn die bindegewebige Entartung im Muskel ist nicht mehr zu beseitigen.

Schrifttum.

Seifert, Würzburger Abhandl. 1930; 26 H. 8.
Schaer, Erg. d. Chir. 29 S. 211.
Meyer, Chirurg 1930 S. 241.
Ehalt, Arch. f. orthop. Chir. 28 S. 742.
Melchior, Arch. f. Klin. Chir. 164 S. 663.
Hellfors, Med. Klin. 1930 S. 309.
Gebhardt, M. M. W. 1931 S. 568.
Altschul, Med. Klin. 1933 S. 1474.
Ercklentz, D. M. W. 1935 S. 1155.
Dollinger, Zbl. f. Chir. 1932 S. 579.
Szubinski, Zbl. f. Chir. 1932 S. 1638.
Hitzrot, Zbl. f. Chir. 1934 S. 303.
Chaumet, Zbl. f. Chir. 1936 S. 588.
Veyrassat, Zbl. f. Chir. 1936 S. 589.
Horibe, Zbl. f. Chir. 1936 S. 1999.
Böhner, Zbl. f. Chir. 1936 S. 2898.
Slauck, Zbl. f. Chir. 1938 S. 28.

Lebenslauf.

Am 10. März 1912 wurde ich, Karl Heribert P o p p als Sohn des Kaufmanns Georg Ignaz Popp in Hardheim geboren. Die Volksschule besuchte ich in Hardheim, darauf kam ich an das Realgymnasium in Buchen, wo ich am 7. April 1933 die Reifeprüfung ablegte. Dann meldete ich mich zum freiwilligen Werkhalbjahr für Abiturienten und kam von April bis September 1933 in das Arbeitsdienstlager in Linx bei Kehl a. Rhein. Im November 1933 begann ich mein medizinisches Studium an der Universität Würzburg und bestand daselbst nach dem 2. Semester am 24. Okt. 1934 die ärztliche Vorprüfung I. Abschnitt und nach dem 5. Semester am 20. März 1936 die ärztliche Vorprüfung II. Abschnitt.

Ich beabsichtige hier nach Beendigung des Studiums das medizinische Staatsexamen abzulegen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. E. S e i f e r t für die Überlassung der Arbeit und für die allzeit gewährte Unterstützung während ihrer Ausfertigung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich vorstehende Arbeit vollständig verfaßt und außer dem angeführten Schrifttum keine unerlaubten Hilfsmittel benutzt habe.

Heribert P o p p.